

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

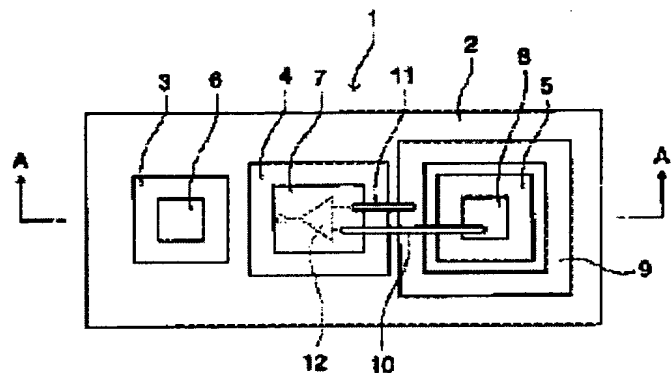
## INFRARED COMMUNICATIONS UNIT

**Patent number:** JP2003124498  
**Publication date:** 2003-04-25  
**Inventor:** TAKASE KENJI  
**Applicant:** SHARP CORP  
**Classification:**  
- **International:** H01L31/10; H01L31/12; H04B10/04; H04B10/06;  
H04B10/14; H04B10/26; H04B10/28  
- **European:**  
**Application number:** JP20010316971 20011015  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2003124498

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an infrared communications unit simple in structure and protected from electromagnetic noises.

**SOLUTION:** The infrared communications unit comprises a light emitting unit, a light-receiving unit, an amplifier for amplifying the output signal of the light-receiving unit to output the same as a received data signal, and a current-carrying member provided adjacent to the light-receiving unit for receiving an electromagnetic noise signal. The amplifier is composed of a differential amplifier for amplifying the difference between the output signal of the light-receiving unit and the electromagnetic noise signal received by the current-carrying member to output the same.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-124498

(P2003-124498A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 L 31/10		H 0 1 L 31/12	F 5 F 0 4 9
	31/12	31/10	G 5 F 0 8 9
H 0 4 B 10/04		H 0 4 B 9/00	Y 5 K 0 0 2
	10/06		
	10/14		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-316971(P2001-316971)

(22) 出願日 平成13年10月15日 (2001. 10. 15)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 高瀬 賢司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

Fターム(参考) 5F049 NA17 TA05 UA04 UA12 UA13

5F089 AA01 AC09 AC26

5K002 AA05 BA01 BA14 CA02 CA08

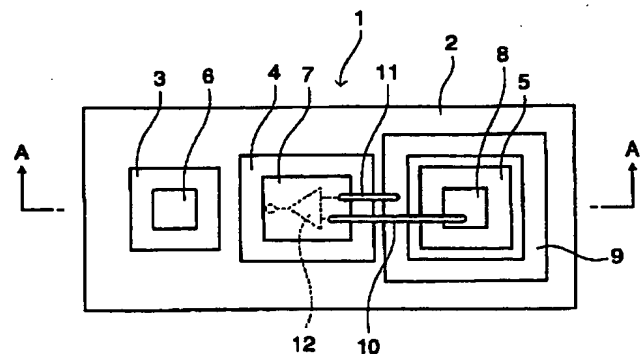
FA03

(54) 【発明の名称】 赤外線通信ユニット

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で電磁ノイズ対策を施すこと。

【解決手段】 発光素子と、受光素子と、受光素子の出力信号を増幅して受信データ信号として出力する増幅器と、受光素子の近傍に設けられ電磁ノイズ信号を受信する導電部材とを備え、前記増幅器は受光素子の出力信号と導電部材により受信された電磁ノイズ信号との差を増幅して出力する差動増幅器からなる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、受光素子と、受光素子の出力信号を増幅して受信データ信号として出力する増幅器と、受光素子の近傍に設けられ電磁ノイズ信号を受信する導電部材とを備え、前記増幅器は受光素子の出力信号と導電部材により受信された電磁ノイズ信号との差を増幅して出力する差動増幅器からなる赤外線通信ユニット。

【請求項2】 発光素子と受光素子と増幅器と導電部材とを搭載する基板をさらに備えてなる請求項1記載の赤外線通信ユニット。

【請求項3】 電磁ノイズ信号を受信する導電部材が基板上に平面的に形成された導体パターンからなり、その導体パターンの上に受光素子が設置されてなる請求項2記載の赤外線通信ユニット。

【請求項4】 電磁ノイズ信号を受信する導電部材が基板上で平面的に蛇行するように形成された導体パターンからなり、その導体パターンの上に受光素子が設置されてなる請求項2記載の赤外線通信ユニット。

【請求項5】 導体パターンが金メッキされてなる請求項3又は4記載の赤外線通信ユニット。

【請求項6】 電磁ノイズ信号を受信する導電部材が、受光素子上を横切るように基板上に設けられた複数本の金ワイヤからなる請求項2記載の赤外線通信ユニット。

【請求項7】 電磁ノイズ信号を受信する導体部材が受光素子上を互いに交差して横切るように基板上に設けられた2本の金ワイヤからなる請求項2記載の赤外線通信ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、赤外線通信ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】この発明に関連する従来技術としては、発光素子と受光素子とを一体に樹脂封止する赤外線通信用光送受信モジュールにおいて、発光素子と受光素子とを一体に封止する、広い波長領域にわたって光を通過させる透明モールド樹脂と、この透明モールド樹脂の周囲を覆う、可視光領域の光を除去する可視光カットモールド樹脂とを備え、透明モールド樹脂と可視光カットモールド樹脂との2種類の樹脂を用いた2重モールド構造を有するものが知られている（例えば、特許第3173487号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、赤外線通信ユニットは、データ通信を目的とした光無線通信分野においてパソコンやPDA、プリンタなど様々な装置に使用されている。いずれの装置においてもユニット担体の存在は無く、必ず赤外線通信を1つの機能として利用する装置本体が存在する。そして赤外線通信ユニットはそ

2

の本体内部に装備されるため、その装置自体が発生する電磁ノイズや外部（携帯電話や家電製品など電磁波を発する装置）からの電磁ノイズによって通信が妨げられる。そこで、それらの耐電磁ノイズ強化策として、ユニットにシールドケースを被せて電磁ノイズをシールドすることが行われてきた。

【0004】ところで、近年、上記のように赤外線通信を必要とする装置においては、小型化、低背型といった顧客のニーズに伴い、通信ユニットのシールドケースの小型化の必要性が出てきている。しかし、シールドケースを小型化して赤外線通信ユニットに装着することは容易ではなく、実現は可能であるが従来より工数とコストが多くかかるという問題がある。一方、その通信ユニットをシールドケースで覆わないと電磁ノイズの影響で通信ユニットが誤動作し、確実な通信が行えなくなる。特に最近では、データ通信の高速化に伴い赤外線通信ユニットはノイズ特性にシビアになってきている。

【0005】また、携帯電話の普及で電磁ノイズの環境は悪化の一途をたどり、その影響で通話中の通信不良が多くなってきた。通信ユニットをシールドケースで覆う場合、受光・発光素子の光を受発光させるレンズ部分は裸状態であるため、強い電磁ノイズを受けると誤動作が生じていた。

【0006】特に電磁ノイズに弱いのは、受光素子の出力電流であり、受光素子の出力電流値は、一般に数nA～数μAと非常に微少である。その出力電流が流れる回路に電磁ノイズが近づくと正規の信号にノイズが加わることになり、正規の信号がノイズに埋もれて通信ユニットの誤動作に至っていた。

【0007】それに対応すべく受発光レンズを小型にしてノイズの影響を低減させても、受発光レンズを小型にしたデメリットとして通信距離が短くなり、広指向角による遠距離通信が不可能となる。また電磁ノイズ対策を回路的に考慮すると回路素子数が多くなり、コストアップ及びユニットのサイズアップにもつながる。

【0008】この発明は、このような事情を考慮してなされたもので受光素子の近傍に電磁ノイズ信号を受信する導電部材を設け、受光素子の出力信号と電磁ノイズ信号とを差動増幅することにより、電磁ノイズ信号を除去することが可能な赤外線通信ユニットを提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、発光素子と、受光素子と、受光素子の出力信号を増幅して受信データ信号として出力する増幅器と、受光素子の近傍に設けられ電磁ノイズ信号を受信する導電部材とを備え、前記増幅器は受光素子の出力信号と導電部材により受信された電磁ノイズ信号との差を増幅して出力する差動増幅器からなる赤外線通信ユニットを提供するものである。

【0010】

(3)

3

【発明の実施の形態】この発明の赤外線通信ユニットの特徴は、発光素子と、受光素子と、受光素子の出力信号と増幅して受信データ信号として出力する増幅器と、受光素子の近傍に設けられ電磁ノイズ信号を受信する導電部材とを備え、前記増幅器は受光素子の出力信号と電磁ノイズ信号との差を増幅して出力する差動増幅器からなる点にある。

【0011】この発明の発光素子と受光素子には、それぞれ発光ダイオード(LED)チップとフォトダイオードチップを用いることができる。また、増幅器は、外部から入力された送信データを増幅して発光素子に印加するドライバ回路と共に一体的に集積(IC)化されてもよい。発光素子と受光素子と増幅器と導電部材とを搭載する基板をさらに備えてもよい。この場合、発光素子と受光素子と増幅器と導電部材と基板を、透光性樹脂で樹脂封止してもよい。

【0012】電磁ノイズ信号を受信する導電部材が基板上に平面的に形成された導体パターンからなり、その導体パターンの上に受光素子が設置されてもよい。この場合、導体パターンは受光素子を取り囲むように設けられることが好ましい。それによって、アンテナとしての長さが確保でき、受光素子の出力に重畳される電磁ノイズに対応するノイズ信号を受信できる。

【0013】電磁ノイズ信号を受信する導電部材が基板上で平面的に蛇行するように形成された導体パターンからなり、その導体パターンの上に受光素子が設置されてもよい。この場合も、同様にアンテナとしての長さを確保できる。

【0014】導体パターンが金メッキされることが好ましい。それによって、導体パターンのアンテナとしての作用が向上する。電磁ノイズ信号を受信する導電部材が、受光素子上を横切るように基板上に設けられた複数本の金ワイヤからなってもよい。電磁ノイズ信号を受信する導体部材が受光素子上を互いに交差して横切るように基板上に設けられた2本の金ワイヤからなってもよい。

#### 【0015】実施例

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。これによってこの発明が限定されるものではない。

#### 【0016】第1実施例

図1はこの発明の第1実施例を示す平面図であり、図2は図1のA-A矢視断面図である。これらの図に示すように、赤外線通信ユニット1において、基板2の上に方形状の銅箔パターン3、4、5が積層され、それらの上にLEDチップ6、ICチップ7、およびフォトダイオードチップ(以下、PDチップという)8がそれぞれ銀ペースト接着により実装されている。

【0017】ICチップ7は、赤外線通信ユニット1の外部から入力される送信データ信号を増幅してLEDチップ6に印加するドライバ回路(図示しない)と、PD

4

チップ8から出力された電気信号を増幅してユニット1の外部へ受信データ信号として出力する差動増幅器12とを内蔵している。

【0018】基板2の上には、電磁ノイズ信号を受信するための銅箔パターン9が銅箔パターン5を取り囲むように積層され、PDチップ8の出力端子と銅箔パターン9とが、それぞれAuワイヤ10と11によって差動増幅器12の2つの差動入力端子に接続(ワイヤボンディング)される。

【0019】銅箔パターン9は銅箔パターン5の外周を一周するように設けられるので、アンテナとしての長さが確保でき、PDチップ8の本来の出力信号に重畳される電磁ノイズ信号にほぼ同等のノイズ信号を受信することができる。従って、差動増幅器12はPDチップ8の出力信号から電磁ノイズ信号を除去した信号を出力する。

#### 【0020】第2実施例

図3はこの発明の第2実施例を示す平面図であり、図4は図3のB-B矢視断面図である。これらの図に示すように、赤外線通信ユニット1aにおいて、基板2aの上に方形状の銅箔パターン3a、4a、5aが積層され、それらの上にLEDチップ6a、ICチップ7a、およびPDチップ8aがそれぞれ銀ペースト接着により実装されている。

【0021】ICチップ7aは、赤外線通信ユニット1aの外部から入力される送信データ信号を増幅してLEDチップ6aに印加するドライバ回路(図示しない)と、PDチップ8aから出力された電気信号を増幅してユニット1aの外部へ受信データ信号として出力する差動増幅器12aとを内蔵している。

【0022】そして、PDチップ8aの出力端子と銅箔パターン5aとが、それぞれAuワイヤ10aと11aによって差動増幅器12aの2つの差動入力端子に接続される。

【0023】銅箔パターン5aは、アンテナとして作用し、PDチップ8aの本来の出力信号に重畳される電磁ノイズ信号にほぼ同等のノイズ信号を受信することができる。従って、差動増幅器12aはPDチップ8aの出力信号から電磁ノイズ信号を除去した信号を出力する。

#### 【0024】第3実施例

図5は、この発明の第3実施例を示す平面図であり、図6は図5のC-C矢視断面図である。これらの図に示すように、赤外線通信ユニット1bにおいて、基板2bの上に銅箔パターン3b、4b、5bが積層され、それらの上にLEDチップ6b、ICチップ7b、およびPDチップ8bがそれぞれ銀ペースト接着により実装されている。

【0025】ICチップ7bは、赤外線通信ユニット1bの外部から入力される送信データ信号を増幅してLEDチップ6bに印加するドライバ回路(図示しない)

(4)

5

と、PDチップ8 bから出力された電気信号を増幅してユニット1 bの外部へ受信データ信号として出力する差動増幅器1 2 bとを内蔵している。

【0026】銅箔パターン5 bは、基板2 b上を平面的に蛇行するようなパターンで形成されている。そして、PDチップ8 bの出力端子と銅箔パターン5 bとが、それぞれAuワイヤ1 0 bと1 1 bによって差動増幅器1 2 bの2つの差動入力端子に接続される。

【0027】銅箔パターン5 bは基板2 b上を蛇行するように設けられるので、アンテナとしての長さが確保でき、PDチップ8 bの本来の出力信号に重畳される電磁ノイズ信号にはほぼ同等のノイズ信号を受信することができる。従って、差動増幅器1 2 bはPDチップ8 bの出力信号から電磁ノイズ信号を除去した信号を出力する。

【0028】また、PDチップ8 bは実装面が蛇行銅箔パターン5 bにより凹凸状になる。それによって銀ペースト装着によるPDチップ8 bの実装強度が増大し、赤外線通信ユニット1 bを他の装置にリフローにより高温実装する場合にダイ剥がれしにくくなるという効果が生じる。

【0029】なお、第1～第3実施例において、電磁ノイズ受信用の銅箔パターン9、5 a、5 bを金メッキすれば、それによって電磁ノイズに対する感度が向上するので、電磁ノイズの除去作用がさらに効果的に行われる。

#### 【0030】第4実施例

図7は、この発明の第4実施例を示す平面図であり、図8は図7のD-D矢視断面図である。これらの図に示すように、赤外線通信ユニット1 Cにおいて、基板2 cの上に方形状の銅箔パターン3 c、4 c、5 cが積層され、それらの上にLEDチップ6 c、ICチップ7 c、およびPDチップ8 cがそれぞれ銀ペースト接着により実装されている。

【0031】ICチップ7 cは、赤外線通信ユニット1 cの外部から入力される送信データ信号を増幅してLEDチップ6 cに印加するドライバ回路（図示しない）と、PDチップ8 cから出力された電気信号を増幅してユニット1 cの外部へ受信データ信号として出力する差動増幅器1 2 cとを内蔵している。

【0032】基板2の上には、電磁ノイズ信号を受信するための3本のAuワイヤ9 cが、PD素子8 cの上を横切るように平行に設置され、PDチップ8 cの出力端子とAuワイヤ9 cとが、それぞれAuワイヤ1 0 cと1 1 cによって差動増幅器1 2 cの2つの差動入力端子に接続される。

【0033】3本のAuワイヤ9 cはPD素子8 cの上を横切るように設けられるので、アンテナとしての長さが確保でき、PDチップ8 cの本来の出力信号に重畳される電磁ノイズ信号にはほぼ同等のノイズ信号を受信することができる。従って、差動増幅器1 2 cはPDチッ

6

プ8 cの出力信号から電磁ノイズ信号を除去した信号を出力する。

#### 【0034】第5実施例

図9は、この発明の第5実施例を示す平面図であり、図10は図9のE-E矢視断面図である。これらの図に示すように、赤外線通信ユニット1 dにおいて、基板2 dの上に方形状の銅箔パターン3 d、4 d、5 dが積層され、それらの上にLEDチップ6 d、ICチップ7 d、およびPDチップ8 dがそれぞれ銀ペースト接着により実装されている。

【0035】ICチップ7 dは、赤外線通信ユニット1 dの外部から入力される送信データ信号を増幅してLEDチップ6 dに印加するドライバ回路（図示せず）と、PDチップ8 dから出力された電気信号を増幅してユニット1 dの外部へ受信データ信号として出力する差動増幅器1 2 dとを内蔵している。

【0036】基板2の上には、電磁ノイズ信号を受信するための2本のAuワイヤ9 cが、PD素子8 cの上を互いに交差して横切るように設置され、PDチップ8 dの出力端子とAuワイヤ9 dとが、それぞれAuワイヤ1 0 dと1 1 dによって差動増幅器1 2 dの2つの差動入力端子に接続される。

【0037】2本のAuワイヤ9 dはPD素子8 dの上を交差して横切るように設けられるので、アンテナとしての長さが確保でき、PDチップ8 dの本来の出力信号に重畳される電磁ノイズ信号にはほぼ同等のノイズ信号を受信することができる。従って、差動増幅器1 2 dはPDチップ8 dの出力信号から電磁ノイズ信号を除去した信号を出力する。

#### 【0038】

【発明の効果】この発明によれば、受光素子の近傍に設けた導電部材により電磁ノイズ信号を受信し、受光素子の出力信号から電磁ノイズ信号を差し引くようにしたので、簡単な構成で赤外線通信ユニットのサイズを大型化することなく、効果的に電磁ノイズ対策を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す平面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】この発明の第2実施例を示す平面図である。

【図4】図3のB-B矢視断面図である。

【図5】この発明の第3実施例を示す平面図である。

【図6】図5のC-C矢視断面図である。

【図7】この発明の第4実施例を示す平面図である。

【図8】図7のD-D矢視断面図である。

【図9】この発明の第5実施例を示す平面図である。

【図10】図10のE-E矢視断面図である。

#### 【符号の説明】

1 赤外線通信ユニット

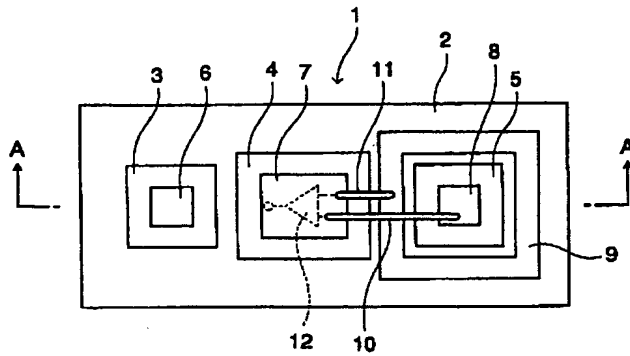
2 基板

(5)

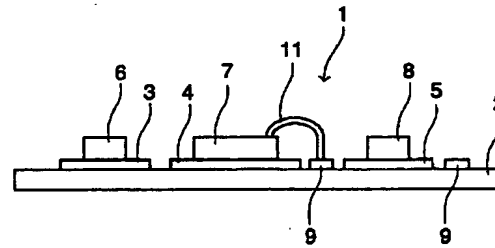
- 3 銅箔パターン  
4 銅箔パターン  
5 銅箔パターン  
6 LEDチップ  
7 ICチップ

- 8 フォトダイオードチップ  
9 銅箔パターン  
10 Auワイヤ  
11 Auワイヤ  
12 差動増幅器

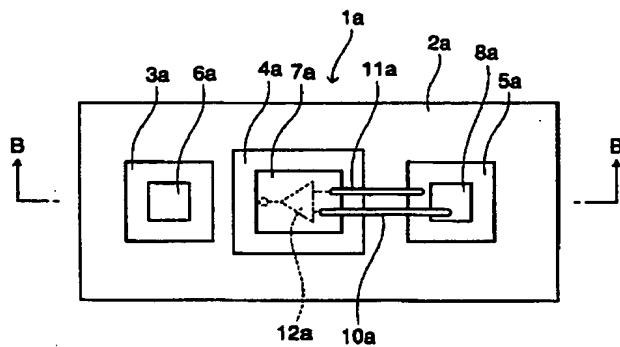
【図1】



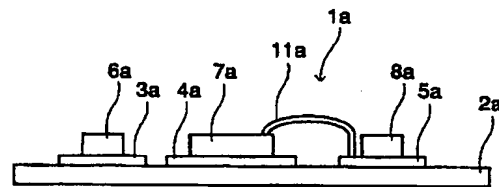
【図2】



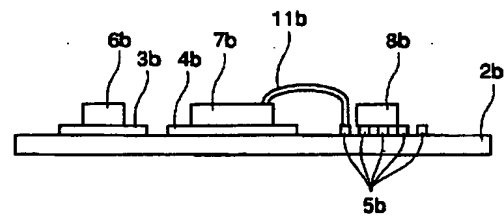
【図3】



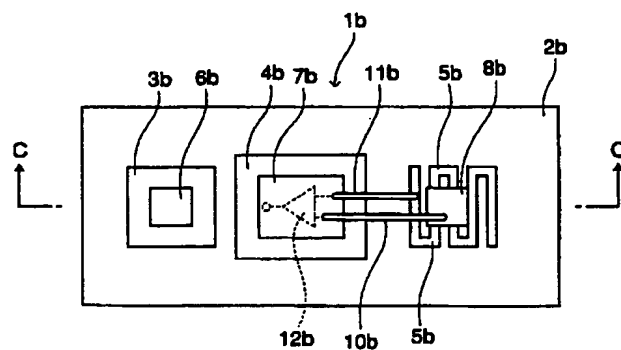
【図4】



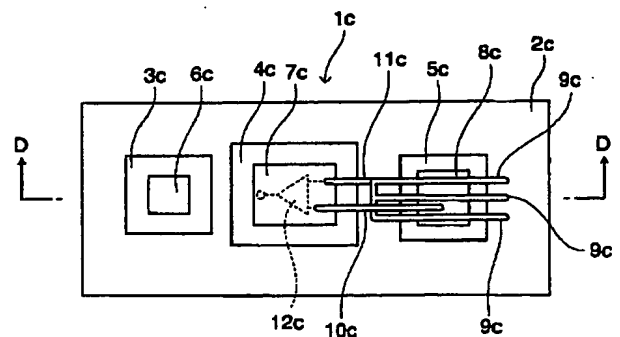
【図6】



【図5】

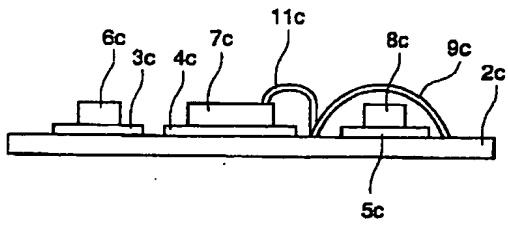


【図7】

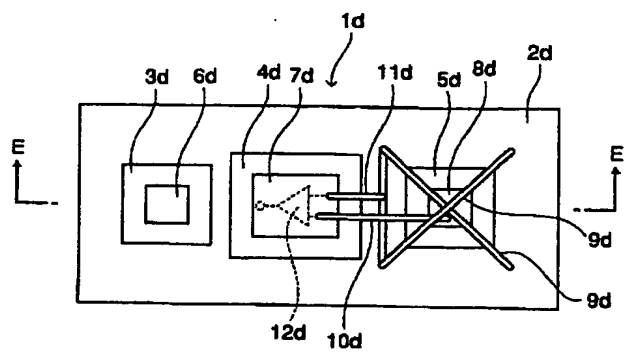


(6)

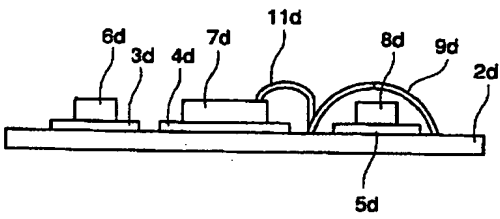
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 B 10/26

10/28